

LA ENSEÑANZA DE LA GEOLOGIA EN EL CONTEXTO DE LA  
EDUCACION AMBIENTAL A TRAVES DE UN AULA ACTIVA

Ildefonso Vara García.- I. B. "Rondilla". VALLADOLID.

José Manuel Fernández Delgado.- I. B. "Rondilla". VALLADOLID.

RESUMEN

Dentro del programa de AULAS ACTIVAS iniciado por varias Consejerías de la JUNTA DE CASTILLA Y LEON, creemos que el Aula Activa de San Martín de Castañeda (SANABRIA), reúne unas excepcionales condiciones para la enseñanza de la Geología; condiciones que vendrían determinadas por las características físicas de la zona, ubicada en un Parque Natural, y por realizarse su estudio dentro de un programa interdisciplinar al que se intenta dar un carácter de Educación Ambiental.

El programa contiene aparte de la información teórica, varios supuestos prácticos a los que el alumno deberá responder o realizar a lo largo de los recorridos previamente señalados: morfología glaciaria (relieve, morrenas, rocas aborregadas, etc.), tipos de suelos, su génesis y evolución, guía de identificación de rocas presentes en la zona, aprovechamientos hidroeléctricos, etc., además de otras actividades relacionadas, orientación, topografía, etc.

Se intentará hacer una enseñanza de la Geología eminentemente práctica, apoyándonos de modo permanente en el medio natural y utilizando los recursos que el "Parque" nos ofrece.

Los conceptos geológicos del programa se basarán en aquellos fenómenos o procesos que tenemos a la vista, de los que pretendemos, en la manera de lo posible, su correcta comprensión, identificación e interpretación.

Dicho trabajo consta entre otras cosas de: Libro-guía para el profesor, guía de actividades para alumnos desarrollada a dos niveles (8º E.G.B., 1º B.U.P.-3º B.U.P., C.O.U.), así como mapas, cortes, paneles explicativos, diapositivas, video, etc.

ABSTRACT

Within the programme of ACTIVE CLASSROOMS initiated by several councils of the JUNTA DE CASTILLA Y LEON, we believe that the Active classrooms of S.M.de Castañeda (SANABRIA), provides exceptional conditions for the teaching of Geology; these conditions are determined by the physical characteristics of the area, situated in a Natural Park, and by the fact that it has been carried out within an interdisciplinary programme to which it has been attempted to give the character of a Natural Education.

Apart from the theoretical information the programme contains various practical assumptions to which the pupil will have to respond or carry out throughout the previously indicated trips: glacial morphology (relief, "morrenas", "rocas aborregadas", etc.), types of ground, their genesis and evolution, a guide to the identification of rocks present in the area, hydroelectric uses, etc., as well as other related activities, orientation, topography, etc.

We will attempt to carry out an eminently practical teaching of Geology, depending permanently on natural means and using the resources that the Park offers us.

The geological concepts of the programme will be based on those phenomena or processes which we have on hand and which we intend, as far as is possible, to understand, identify and interpret correctly.

The above work consists of among other things: a teacher's book, an activity book for pupils developed at two levels (8th form E.G.B., 1st B.U.P.-3rd form B.U.P., C.O.U.), as well as maps, cuttings, explanatory pannels, slides, video, etc.

## I. INTRODUCCION: EL PROGRAMA DE "AULAS ACTIVAS"

En Septiembre de 1985, la Junta de Castilla y León inició un programa de actuaciones en el campo de la Educación Ambiental, mediante el que se pretendía dotar a la población escolar y juvenil de la región, así como a los educadores y monitores que llevan a cabo tareas docentes y de tiempo libre para la sensibilización medioambiental, de una infraestructura documental y física que permitiese llevar a cabo acciones educativas y divulgativas relacionadas con el entorno y sus problemas ambientales.

Entre estas actuaciones destacan las denominadas Aulas Activas, proyectos didáctico-pedagógicos diseñados para su aplicación a grupos de alumnos de 12 a 18 años. Estas Aulas se situaron en comarcas representativas de diversos ambientes de Castilla y León, utilizándose como alojamiento y centro básico de trabajo varios albergues juveniles propiedad de la Junta.

Hasta ahora han participado en el programa 35 grupos de un total de 1400 alumnos aproximadamente, en estancia de cinco días. En el primer trimestre del próximo curso lo harán otros 16 grupos más con un total de 640 alumnos nuevos. Entre estas Aulas Activas se encuentra la del Parque Natural del Lago de Sanabria o de San Martín de Castañeda, con sede en el albergue juvenil de este último nombre, cuya remodelación se ha terminado hace poco tiempo.

## II. EL AULA ACTIVA DE SAN MARTIN DE CASTAÑEDA-LAGO DE SANABRIA

### II.1.- Antecedentes y caracteres generales.

Por su calidad ambiental, consecuencia de una conjunción singular, quizá irrepetible, de elementos geológicos y ecológicos, esta zona es un recurso natural de carácter único en el país. Se trata del mayor lago de origen glaciar de la Península Ibérica, que por sus cualidades morfológicas y petrológicas, por los elementos florísticos y faunísticos que viven en él y en su entorno, por su peculiar morfología, y la interrelación entre todo esto y la Historia, nos ofrece unos componentes científicos y didácticos excepcionales.

Este espacio físico era el único territorio de la región que tuvo la declaración legal de Parque Natural desde 1978 hasta finales de 1985, cuando se declaró también Parque Natural el Cañón del Río Lobos en Soria-Burgos.

Hace unos seis años y dentro de un proyecto general de itinerarios por Castilla y León, parte de nosotros nos embarcamos en el estudio de Sanabria con un fin

fundamentalmente didáctico y naturalista. Todos estábamos ya muy ligados afectiva y vitalmente al mismo, no sólo por recalar en él a la menor oportunidad, sino porque algunos residen y trabajan en la comarca.

El interés y la práctica que teníamos, al menos en parte para transformar los objetivos citados (didáctica de las Ciencias Naturales) en otros de integración interdisciplinar al servicio de los fines de la Educación Ambiental, fue el motivo para participar en el programa de Aulas Activas de la Junta de Castilla y León.

En estos momentos se encuentra terminado el trabajo previo a la puesta en funcionamiento del Aula. Este trabajo consta en síntesis de:

- Documento o texto guía para profesores.
- Paneles explicativos y maquetas.
- Material audiovisual.
- Cuaderno de actividades para alumnos, desarrollados a dos niveles, uno para 8º de E.G.B. - 1º de B.U.P. y otro para 3º de B.U.P. - C.O.U.

Este documento o texto guía está pensado no sólo para uso de profesores, sino también de cualquier otra persona adulta no especialista en las materias que se tratan, y utilizable también por alumnos de C.O.U. y Universidad.

El mismo es el resultado no sólo de la recopilación y adecuación de información ya existente, sino que también aporta información, datos, y conclusiones elaborados en una tarea investigadora propia. Utiliza un hilo conductor cronológico, "histórico" en su sentido más amplio, puesto que describe la evolución de la comarca sanabresa desde sus orígenes geológicos hasta su pasado histórico y su presente.

Los paneles explicativos reflejan varios aspectos del medio ambiente de Sanabria: encuadre geográfico, los geobiosistemas, evolución geomorfológica, el lago, los árboles, ambientes faunísticos, la vivienda tradicional, transformaciones hidráulicas y de las vías de comunicación, y las unidades ambientales.

Las maquetas pretenden representar los aspectos evolutivos de la geomorfología durante el Cuaternario, y la transformación ambiental de la zona.

Los cuadernos de actividades comprenden trabajo de campo, de laboratorio y de aula relativos al estudio del relieve, la morfología, los suelos, el lago, los ríos, las turberas, el bosque, los campos de labor, el medio urbano, etc., cumplimentados con otros de clasificación de especies minerales, vegetales y animales, interpreta-

ción de fotografía aérea, orientación, etc.

Los audiovisuales se componen de una amplia colección de diapositivas así como un video divulgativo sobre Sanabria.

## II.2.- La enseñanza de la Geología en el Aula Activa de San Martín de Castañeda.

Por la temática del Simposio nos vamos a centrar en los aspectos del proyecto que se relacionan más directamente con la Geología y las valoraciones y consecuencias que, de la misma, se pueden manifestar en el medio ambiente.

II.2.1. La información y tratamiento que se da a la misma en el Documento y Texto-guía se resume aquí brevemente en aquellos apartados relacionados con la Geología y ciencias afines.

II.2.1.a. En cuanto a materiales, el conjunto de rocas existentes en el Parque Natural "Lago de Sanabria" y en las zonas colindantes está integrado fundamentalmente por un basamento masivo constituido por:

- Granodioritas y dioritas; formando masas cuya extensión en profundidad resulta difícil de precisar.
- Gneises y migmatitas; los materiales más representativos de la comarca de Sanabria son unas rocas metamórficas, concretamente gneises porfídicos, conocidos con el nombre de "Olla de Sapo", denominación que en gallego hace alusión al color azulado que tienen los cristales de cuarzo, comparables a un "ojo de sapo". Estos gneises presentan una facies de megacristales y otra de grano fino, ambas ampliamente distribuidas.
- Esquistos y cuarcitas; en contacto con la formación "Olla de Sapo" existe una formación de esquistos entre los que se intercalan capas más o menos "potentes" de cuarcitas.
- Materiales morrénicos o morrenas; bien representadas y siendo las mejor conservadas las situadas al N. y S. del lago, que corresponden a los bordes laterales y frontal de la lengua glaciar.
- Depósitos fluvioglaciares, fluviolacustres y fluviales.

II.2.1.b. Morfología: La altitud alcanzada por las sierras sanabresas durante la orogénesis Alpina provocó que durante la glaciación cuaternaria se formaran importantes aparatos glaciares que modelaron su relieve, haciéndolo más agreste y profundo; es por lo que en Sanabria vamos a encontrar una morfología típicamente glaciar con profundos valles, circos, cubetas, lagunas y turberas, abundantes depósitos morrénicos, rocas aborregadas y estriadas, bloques erráticos, etc.

(FIGURA 1), siendo, a nuestro juicio, lo más significativo el propio Lago de Sanabria, de idéntico origen.

Probablemente Sanabria fuese afectada por cada una de las fases glaciares Cuaternarias, si bien, la actividad modeladora de cada una de ellas, borraría los efectos de la anterior, con lo que el relieve actual debe corresponder a la actividad de la fase Würmiense, siendo de esta misma edad, los restos vegetales fósiles encontrados en los depósitos de turberas.

II.2.1.c. Del clima se destaca la influencia que en él tiene el fuerte aislamiento exterior, a causa de los grandes contrafuertes montañosos de La Cabrera y Segundera, lo que provoca una mayor continentalidad en las zonas bajas, en fuerte contraste con las penillanuras elevadas (véanse FIGURAS 2 y 3), más lluviosas y, por supuesto, más frías.

II.2.1.d. Respecto a los suelos, se destaca su carácter oligotrófico dada la escasez de nutrientes en función de la naturaleza silíceo de la roca madre, si bien existen algunos neutros o mesotróficos formados a partir de materiales calcoalcalinos (metavulcanitas y, en cierta medida, algunas dioritas).

Los menos evolucionados corresponden a las altas planicies frías y con nieve frecuente en invierno, clasificados como rankers distróficos que, al tomar aspecto turboso, se denominan de turba.

Más abundantes son los rankers típicos en evolución a tierras pardas húmedas, característicos de pendientes medias, sobre granodioritas y fundamentalmente sobre morrenas laterales.

Por último, los suelos de turberas, localizados en lugares muy concretos con deficiente drenaje superficial y resencia abundante de agua, unido a paleoclimas fríos.

II.2.1.e. La hidrografía en Sanabria es un capítulo del máximo interés, ya que, en gran medida, su calidad ambiental y sus recursos giran en torno a la misma.

Se correlaciona la morfología de los procesos glaciares Würmienses con la actual distribución de lagunas en cubetas de erosión glaciar, o por represeamientos producidos por morrenas laterales; con el trazado de los cursos que drenan estas pequeñas lagunas de las partes alta y media a través de antiguos valles glaciares muy bien conservados, sólo seccionados en su eje por la erosión fluvial; y con el gran "embalse natural" que supone el Lago de Sanabria, asentado en dos amplias cubetas de erosión, a su vez cerradas por un conjunto de cordones morrénicos frontales que el agua ha conseguido seccionar localmente



FIGURA 1.- Mapa Geomorfológico del Parque Natural del Lago de Sanabria.

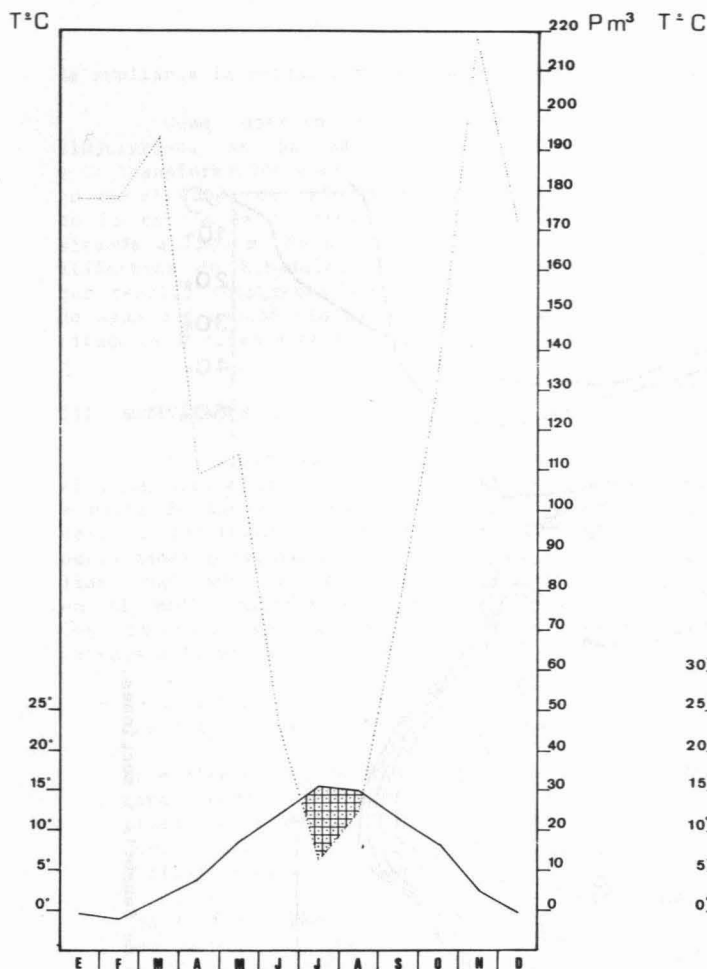


FIGURA 2.- Climograma de Gauss relativo a la estación de CARDENA (altitud: 1.010 m.s.n.m.)-

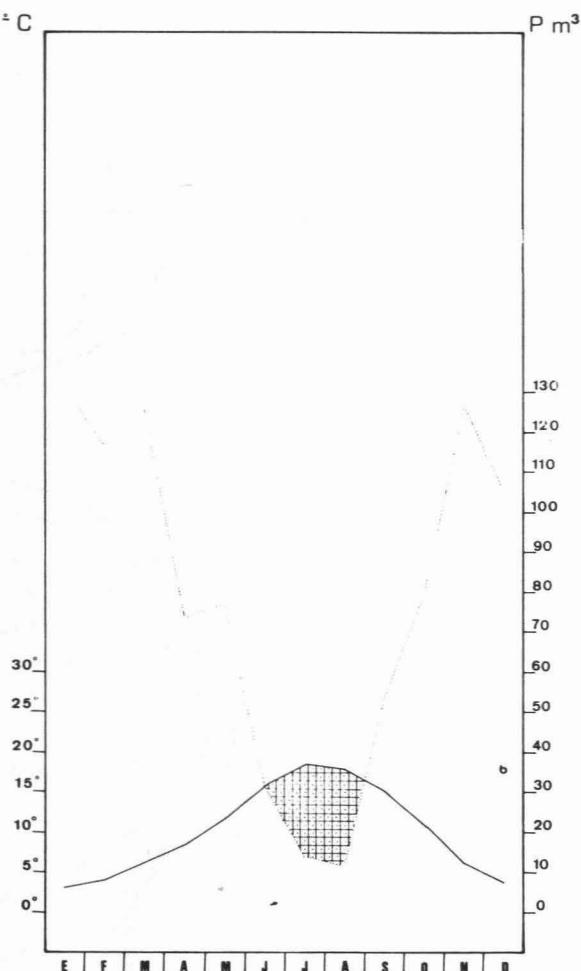


FIGURA 3.- Climograma de Gauss relativo a la estación de PUEBLA DE SANABRIA (altitud 960 m.s.n.m.).

para desaguar a través del Tera. Destaca la importancia hidroeléctrica que supone el fuerte desnivel existente entre los 1.600 m. de la penillanura y los 1000 m. del Lago.

El Lago, del que se destaca su amplitud, su peculiar importancia batimétrica (FIGURA 4), la calidad de sus aguas, los problemas ambientales derivados de los usos hidroeléctricos situados en su cuenca vertiente así como del turismo, es el principal centro de atracción. No hacemos comentarios en esta comunicación al interesante estudio limnológico que constituye la base principal del capítulo, que aquí se resume sólo en las cuestiones más directamente relacionadas con la Geología.

II.2.1.f. Además de las referencias que se hacen frecuentemente a los capítulos de Usos del Territorio a los factores geomorfológicos y, en general, que atañen a las Ciencias de la Tierra, muy especialmente en lo relativo a los aprovechamientos hidroeléctricos, se ha efectuado una amplia reflexión final sobre el presente y futuro ambien-

tal de Sanabria. En ella se analiza, paso a paso, la influencia que han tenido y siguen teniendo los factores naturales en la utilización del territorio de Sanabria. Desde la morfología resultante de la acción modeladora del glaciario pleistocénico, o incluso los procesos tectónicos terciarios previos a este modelado, hasta los depósitos aluviales holocénicos y los caracteres hidrológicos tanto superficiales como subálveos.

En particular, se estudia y describe el impacto de las actuaciones urbanizadoras y extractivas sobre la morfología y pérdida de calidad paisajística de algunas formaciones tales como morrenas y turberas, la transformación y modificación del régimen hídrico resultante del represamiento de las lagunas de Cárdena y Garandones, así como del tramo alto del río Tera. Así mismo, los previsibles impactos que se derivarían de seguir adelante proyectos de minicentrales en Sotillo y Forcadura. También en relación al deterioro que se produciría en las altas penillanuras, caso

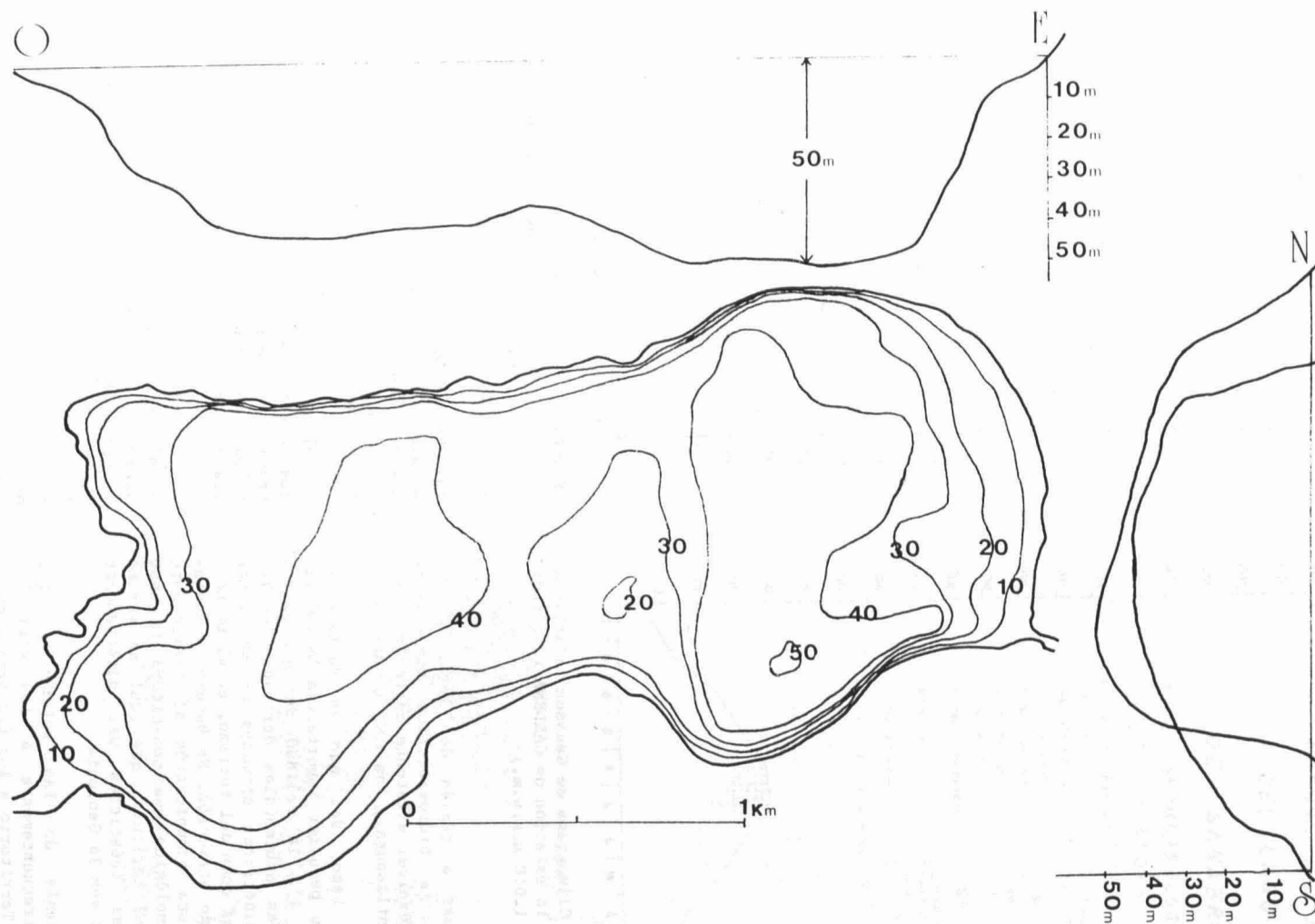


FIGURA 4.- Batimetría del Lago de Sanabria y secciones.

de ampliarse la actual red de comunicaciones.

Como aspecto puntual, pero muy ilustrativo, se ha estudiado el impacto y la transformación morfológica que se produjo en el Cañón del río Tera como resultado de la rotura de la presa de Vega de Tera, situada a 1500 m. de altitud y a sólo siete kilómetros de Ribadelago (1000 m.), pueblo que resultó totalmente arrasado por la masa de agua que escapó violentamente del embalse citado en Diciembre de 1959.

### III. ACTIVIDADES

La enseñanza de la Geología en el Aula Activa de San Martín de Castañeda, a parte de los recursos anteriormente citados, la planteamos fundamentalmente en las actividades programadas, sobre todo en aquellas realizadas en el campo, apoyándonos en el medio natural para así interpretar los procesos geológicos, cuyo resultado tenemos a la vista. Destacamos entre otras:

- Observación y comentarios de diapositivas y de un video sobre Sanabria.
- Aprendizaje de técnicas: orientación, mapa topográfico, fotografía aérea (sólo nivel avanzado), mapas geológicos, identificación de estructuras y clasificación de rocas.
- Trabajos de campo: se plantean cuestiones sobre las estructuras existentes en el propio terreno con la ayuda de breves párrafos explicativos y esquemas; morfología y depósitos glaciares, tipos de materiales y su clasificación mediante claves, suelos, etc.
- Revisión de datos y puesta a punto en el Aula.

### BIBLIOGRAFIA

- \* ALONSO TEIXIDOR, L.F. y GARCIA-PABLOS, J.M. (1987). "Actuar en Sanabria hoy". Junta de Castilla y León. Valladolid.

- \* BARBERO MARTIN, A. (1972). "Estudio de las bases ecológicas para la ordenación ambiental del Lago de Sanabria". Jefatura Provincial de ICONA. Zamora.
- \* CABERO DIEGUEZ, V. (1978). "Morfología glacial y deterioro ecológico en la Sierra Segundera". Medio Físico, desarrollo reg. y geogr. (5º colq. de geogr.). pp. 257-269. Universidad de Granada.
- \* GARCIA RODRIGUEZ, A. y cols (1979). "La cubierta edáfica de la depresión del Duero". 1ª Reunión sobre la Geología de la cuenca del Duero. Salamanca. IGME 1982.
- \* LLOPIS LLADO, N. (1957). "Contribución al conocimiento del glaciario en la Sanabria". Zamora. Res. de com. V Congr. Int. INQUA Madrid-Barcelona.
- \* MARTINEZ GARCIA, E. (1970). "Estudio geológico de Sanabria y regiones adyacentes". Universidad de Oviedo.
- \* MARTINEZ GARCIA, E. (1973). "Deformación y Metamorfismo en la zona de Sanabria". Studia Geológica, V, pp. 7-106. Universidad de Salamanca.
- \* M.E.C. (1974). "Plan Especial de ordenación paisajística del Lago de Sanabria y su comarca". Dirección General del Patrimonio Artístico y Cultural. 6 vol. EDES.
- \* RIOS, J.M. y varios autores. (1983). "Libro Jubilar. Geología de España". Tomos I y II. IGME. Madrid.
- \* SAN MIGUEL DE LA CAMARA, M. y LOBATO, M.P. (1955). "Datos sobre la petrografía de los alrededores del Lago de Sanabria en la provincia de Zamora". Madrid.
- \* STRAHLER, A.N. (1981). "Geografía Física". Ed. Omega. Barcelona.